

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年11月18日

出願番号
Application Number: 特願2003-388012

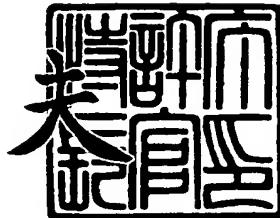
[ST. 10/C]: [JP2003-388012]

出願人
Applicant(s): 株式会社東芝
東芝テック株式会社

2003年12月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康





【書類名】 特許願
【整理番号】 A000302169
【提出日】 平成15年11月18日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 1/04
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県三島市南町6番78号 東芝テック画像情報システム株式会社内
【氏名】 上野 末男
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【特許出願人】
【識別番号】 000003562
【氏名又は名称】 東芝テック株式会社
【代理人】
【識別番号】 100058479
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴江 武彦
【電話番号】 03-3502-3181
【選任した代理人】
【識別番号】 100091351
【弁理士】
【氏名又は名称】 河野 哲
【選任した代理人】
【識別番号】 100088683
【弁理士】
【氏名又は名称】 中村 誠
【選任した代理人】
【識別番号】 100108855
【弁理士】
【氏名又は名称】 蔵田 昌俊
【選任した代理人】
【識別番号】 100084618
【弁理士】
【氏名又は名称】 村松 貞男
【選任した代理人】
【識別番号】 100092196
【弁理士】
【氏名又は名称】 橋本 良郎
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011567
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9705037
【包括委任状番号】 9709799

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

原稿の画像をカラーあるいはモノクロで読み取る画像読み取り装置であって、
カラー用のラインセンサとモノクロ用のラインセンサとから構成される光電変換手段と

、原稿台上に載置された原稿を搬送する搬送手段と、

前記搬送手段により搬送される原稿の読み取り面からの光を前記光電変換手段の各ラインセンサに導く光学系が搭載された走査手段と、

前記搬送手段により搬送される原稿の画像をカラーあるいはモノクロで読み取る際に、
前記移動手段により前記走査手段を所定の待機位置から前記搬送手段による原稿の搬送方向に対する各ラインセンサの配置と各ラインセンサの感度とに基づいて設定されている読み取り位置へ移動させる駆動手段と、

前記搬送手段により原稿台上に載置されている原稿を搬送し、前記駆動手段により前記読み取り位置に移動した前記走査手段により導かれる原稿の読み取り面からの光を前記光電変換手段の各ラインセンサにより光電変換することにより原稿の画像を読み取る制御手段と、
を具備したことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】

前記読み取り位置は、全てのラインセンサが前記搬送手段により搬送される原稿の読み取り面に対して焦点深度内となり、かつ、複数のラインセンサのうち最も感度の弱いラインセンサの走査位置が最も合焦点位置に近い位置になるように設定されている、ことを特徴とする前記請求項1に記載の画像読み取り装置。

【請求項3】

前記読み取り位置は、さらに、複数のラインセンサのうち最も感度の弱いラインセンサ以外のラインセンサは、感度の弱い順に走査位置が前記合焦点位置から離れた位置となるように設定されている、ことを特徴とする前記請求項2に記載の画像読み取り装置。

【請求項4】

前記光電変換手段は、最も感度の強いモノクロ用のラインセンサと、感度の強い順に第1のラインセンサ、第2のラインセンサおよび第3のラインセンサのラインセンサからなるカラー用のラインセンサとから構成され、かつ、前記搬送手段による原稿の搬送方向に対してそれぞれの走査位置が前記モノクロ用のラインセンサ、第3のラインセンサ、第2のラインセンサ、第1のラインセンサの順になるように配置されており、

前記読み取り位置は、前記搬送手段により搬送される原稿の読み取り面に対して前記第3のラインセンサの走査位置が合焦点位置となるように設定されている、

ことを特徴とする前記請求項1に記載の画像読み取り装置。

【請求項5】

前記第1のラインセンサは入射光の赤色の成分を光電変換する赤ラインセンサであり、前記第2のラインセンサは入射光の緑色の成分を光電変換する緑ラインセンサであり、前記第3のラインセンサは入射光の青色の成分を光電変換する青ラインセンサであり、

前記読み取り位置は、前記搬送手段により搬送される原稿の読み取り面に対して前記青ラインセンサの走査位置が合焦点位置となるように設定されている、

ことを特徴とする前記請求項4に記載の画像読み取り装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像読取装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば、原稿台上にセットされた原稿を1つずつ搬送し、その搬送される原稿の読取面を、ユーザが選択した読取モードに従ってカラーあるいはモノクロで読み取る画像読取装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動原稿送り装置（ADF）を有する画像読取装置では、ラインセンサの走査位置を所定の読取位置に固定して、ADFにより搬送される原稿面の画像を読み取るようになっている。また、上記ADFでは、特定の位置で原稿の読取面が所定の位置を通過するようになっている。このようなADFを有する従来の画像読取装置では、ADFにより搬送される原稿の読取面を読み取る場合、上記したような特定の位置において原稿の読取面がラインセンサの焦点となるような位置にラインセンサの走査位置が固定されるように設定されている。

【0003】

また、原稿の画像をカラーで読み取る画像読取装置（カラー画像読取装置）では、従来、カラーCCDセンサとして、赤（レッド）の成分（R信号）を出力する赤ラインセンサと、緑（グリーン）の成分（G信号）を出力する緑ラインセンサと、青（ブルー）の成分（B信号）を出力する青ラインセンサとの3つのCCDラインセンサからなる3ラインCCDセンサが用いられている。このような3ラインCCDセンサでは、モノクロ画像を読み取る場合、3つのCCDセンサから出力される信号（RGB信号）に基づいてモノクロ画像を生成している。

【0004】

すなわち、上記のような従来の画像読取装置では、カラー読取モードであってもモノクロ読取モードであっても、同じラインセンサを用いて画像の読取を行っている。このため、従来のADFを有する3ラインCCDセンサの画像読取装置では、ADFを用いて画像を読み取る場合、カラー読取モードであってもモノクロ読取モードであっても、各ラインセンサの走査位置が最適となるような読取位置は同じ位置となる。

【0005】

しかしながら、近年、上記のようなカラー用のラインセンサとは別にモノクロ画像を読み取るモノクロ用のラインセンサとが配置されたラインセンサが実用化されてきている。このようなラインセンサとしては、例えば、カラー用の3ラインCCDセンサとモノクロ用のラインセンサとが平行に並べられた構成の4ラインCCDセンサなどがある。このようなカラー用のラインセンサとモノクロ用のラインセンサとからなる4ラインCCDセンサは、特定の位置に固定すると、カラー用のラインセンサによる走査位置とモノクロ用のラインセンサによる走査位置とが異なる。つまり、上記カラー用のラインセンサとモノクロ用のラインセンサとをそれぞれ有するラインセンサを搭載した画像読取装置では、カラー読取モードであるかモノクロ読取モードで読み取るかに関わらずに、1つの固定の読取位置で上記ADFにより搬送される原稿の読取面を読み取ると、各ラインセンサ間の走査位置の相違によって各ラインセンサで焦点のずれが大きくなり読み取った画像が劣化してしまうことがあるという問題点がある。

【特許文献1】特願2002-314755号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この発明は、上記のような問題点を解決するものであり、カラー用のラインセンサとモノクロ用のラインセンサとをそれぞれ有するラインセンサを用いて搬送手段により搬送される原稿の画像を読み取るものであっても、読み取った画像が劣化することなく、高画質な画像

を取得することができる画像読取装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明の画像読取装置は、原稿の画像をカラーあるいはモノクロで読み取るものであって、カラー用のラインセンサとモノクロ用のラインセンサとから構成される光電変換手段と、原稿台上に載置された原稿を搬送する搬送手段と、前記搬送手段により搬送される原稿の読取面からの光を前記光電変換手段の各ラインセンサに導く光学系が搭載された走査手段と、前記搬送手段により搬送される原稿の画像をカラーあるいはモノクロで読み取る際に、前記移動手段により前記走査手段を所定の待機位置から前記搬送手段による原稿の搬送方向に対する各ラインセンサの配置と各ラインセンサの感度とに基づいて設定されている読取位置へ移動させる駆動手段と、前記搬送手段により原稿台上に載置されている原稿を搬送し、前記駆動手段により前記読取位置に移動した前記走査手段により導かれる原稿の読取面からの光を前記光電変換手段の各ラインセンサにより光電変換することにより原稿の画像を読み取る制御手段とを有する。

【発明の効果】

【0008】

以上詳述したように、この発明によれば、カラー用のラインセンサとモノクロ用のラインセンサとを有するラインセンサを用いて画像を読み取るものであっても、高画質な読取画像を提供することができる画像読取装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0010】

図1は、この発明の実施の形態に係る画像読取装置に搭載される4ラインCCDセンサ1の構成例を示す図である。

【0011】

図1に示すように、4ラインCCDセンサ1は、入射光の赤（レッド）の成分を赤色の濃度を示すR信号に光電変換する赤ラインセンサRと、入射光の緑（グリーン）の成分を緑色の濃度を示すG信号に光電変換する緑ラインセンサGと、入射光の青（ブルー）の成分を青色の濃度を示すB信号に光電変換する青ラインセンサBと、入射光の白黒（ブラックとホワイト）の成分を白黒の濃度を示すB W信号に光電変換する白黒ラインセンサBWから構成されている。

【0012】

上記赤ラインセンサRは、赤色のフィルターをかけたCCDラインセンサにより構成される。これにより、上記赤ラインセンサRでは、入射光の赤色の成分のみを取り込んでR信号を出力することができるようになっている。

【0013】

また、上記緑ラインセンサGは、緑色のフィルターをかけたCCDラインセンサにより構成される。これにより、上記緑ラインセンサGでは、入射光の緑色の成分のみを取り込んでG信号を出力することができるようになっている。

【0014】

また、上記青ラインセンサBは、青色のフィルターをかけたCCDラインセンサにより構成されている。これにより、上記青ラインセンサBでは、入射光の青色の成分のみを取り込んでB信号を出力することができるようになっている。

【0015】

上記4ラインCCDセンサ1では、各ラインセンサR, G, B, BWがそれぞれ所定の間隔で平行に並べられている。図1に示す例において、各ラインセンサは、R, G, B, BWの順に並べられている。また、赤ラインセンサRと緑ラインセンサGと間隔、及び、緑ラインセンサGと青ラインセンサBとの間隔は、8ライン分となっており、青ラインセンサBと白黒ラインセンサBWとの間隔は、12ライン分となっている。

【0016】

つまり、カラー用のラインセンサとしての赤ラインセンサR、緑ラインセンサG、及び、青ラインセンサBは、それぞれ8ライン分の間隔で平行に並べられ、モノクロ用のラインセンサとしての白黒ラインセンサBWは、カラー用のラインセンサとしての青ラインセンサBに対して12ライン分の間隔で平行に並べられている。

【0017】

次に、上記4ラインCCDセンサ1が搭載された画像読取装置2の構成について説明する。

【0018】

図2は、この発明の実施の形態に係る画像読取装置2の構成例を示す図である。

【0019】

図2に示すように、画像読取装置2は、ADF(オートドキュメントフィーダ)4を有している。上記ADF4は、複数の原稿を1つずつ読み取る位置に搬送するとともに、原稿載置ガラス12上に載置された原稿に対する原稿押さえとして機能するようになっている。

【0020】

上記ADF4は、図2に示すように、原稿台5、搬送部6、および原稿排紙台7などを有している。上記原稿台5は、原稿が載置されるものである。上記搬送部6は、上記原稿台5上の原稿を1つずつ取出して搬送路6aを搬送するものである。上記原稿排紙台7は、上記搬送部6により搬送路6aを搬送された原稿が排紙されるものである。上記搬送路6aの画像読取装置本体側には、コンタクトガラス8aが配置されているスリット部8が設けられている。

【0021】

また、上記画像読取装置2の本体内には、上記コンタクトガラス8a及び上記原稿載置ガラス12の下方を上記原稿載置ガラス12と平行な方向に移動可能な第1キャリッジ(走査手段)18が設けられている。上記第1キャリッジ18には、原稿載置ガラス12上の原稿あるいは上記コンタクトガラス8a面上を通過する原稿を照明する光源としての露光ランプ14、および原稿からの反射光を所定の方向に偏向する第1のミラー16が取り付けられている。

【0022】

上記第1のキャリッジ18は、図示しない歯付きベルト等を介して接続される駆動モータ(移動手段)30により、上記原稿載置ガラス12の下方を往復移動される。上記駆動モータ30は、制御ユニット(制御基板)32からの駆動パルス信号などにより駆動制御されるステッピングモータなどで構成されている。

【0023】

さらに、上記画像読取装置2の本体内には、上記原稿載置ガラス12と平行に移動可能な第2のキャリッジ20が配設されている。上記第2のキャリッジ20には、上記第1のミラー16により偏向された原稿Dからの反射光を順に偏向する第2のミラー22および第3のミラー24が互いに直角に取り付けられている。上記第2のキャリッジ20は、上記第1のキャリッジ18に接続された歯付きベルト等により、上記駆動モータ30からの駆動力が伝達され、上記第1のキャリッジ18に対して従動されるとともに、上記第1のキャリッジ18に対して、1/2の速度で上記原稿載置ガラス12に沿って平行に移動される。

【0024】

また、上記画像読取装置2の本体内には、さらに、結像レンズ26と4ラインCCDセンサ1とが配設されている。上記結像レンズ26は、上記第2のキャリッジ20上に搭載されている上記第3のミラー24からの光を集束し、上記4ラインCCDセンサ1へ入射させるレンズである。上記4ラインCCDセンサ1は、図1に示すように構成され、上記結像レンズ26により集束された光を受光し、各ラインセンサR、G、B、BWが1ライン分の画素ごとに光電変換し、制御ユニット32へ出力する。

【0025】

● 次に、上記ADF4を用いた原稿の読取動作について概略的に説明する。

【0026】

まず、原稿台5にセットされた原稿Dは、上記搬送部6により搬送路6aを搬送され、上記原稿排紙台上7に排紙される。上記原稿Dが上記搬送路6a上のスリット部8を通過する際、当該原稿Dの読取面がコンタクトガラス8a面に接触する。

【0027】

また、上記ADF4を用いた原稿の読取時には、本体内の第1キャリッジ18が上記コンタクトガラス8a面上の画像を読取可能な位置になっているものとする。これにより、上記ADF4により一定の速度で搬送路6aを搬送される原稿面の画像は、上記スリット部8を通過する際に、上記第1ミラー、上記第2ミラー、上記第3ミラー、上記結像レンズ等の光学系を介して上記4ラインCCDセンサにより読み取られる。

【0028】

次に、画像読取装置2の制御系統の構成について説明する。

【0029】

図3は、上記画像読取装置2の制御系統の構成を概略的に示すブロック図である。

【0030】

上記画像読取装置2の制御基板32上には、CPU40、ROM41、RAM42、信号処理部43、および駆動制御部44などが設けられている。上記CPU40は、画像読取装置2全体の制御を司るものである。

【0031】

上記ROM41は、当該画像読取動作を行うための制御プログラムや制御データなどが記憶されているメモリである。例えば、上記ROM41には、上記第1キャリッジ18の待機位置を示す座標値（後述するXの値）、及び上記ADF14により搬送される原稿に対する読取位置としての上記第1キャリッジ18の読取位置を示す座標値（後述するAの値）などが予め記憶されている。

【0032】

上記RAM42は、データを一時的に記憶するメモリである。例えば、上記RAM42には、上記第1キャリッジ18を駆動制御する際に第1キャリッジ18の位置を示す座標値などが記憶される。

【0033】

上記信号処理部43は、上記4ラインCCDセンサ1からの信号を処理して外部へ出力するものである。上記駆動制御部44は、上記駆動モータ30を駆動制御するモータドライバを有している。

【0034】

上記信号処理部43は、前処理回路51、シェーディング補正回路52、ライン間補正回路53、および画像処理回路54を有している。

【0035】

上記前処理回路51は、4ラインCCDセンサ1からのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換などの処理を行う。

【0036】

上記シェーディング補正回路52は、上記4ラインCCDセンサ1による上記シェーディング板11の読取結果に基づいて画素単位の補正を行う。

【0037】

上記ライン間補正回路53は、赤ラインセンサRからのデータと、緑ラインセンサGからのデータと、青ラインセンサBからのデータとの位置合わせを行うものである。つまり、カラー用のラインセンサとしての赤、緑、青の各ラインセンサR、G、Bは、それぞれのラインが数画素分ずれて配置されている。このため、カラーの画像を生成するためには、副走査方向の移動速度に応じて各ラインセンサR、G、Bからのデータの位相を合わせる必要がある。

【0038】

例えば、図1に示す構成例では、カラー用のラインセンサとしての赤、緑、青の各ラインセンサR、G、Bが走査順にRGBの順に並んでおり、かつ、赤ラインセンサRと緑ラインセンサGおよび緑ラインセンサGと青ラインセンサBが8画素分ずれて配置されている。この場合、変倍比が25%～400%であれば、各ラインセンサR、G、Bからのデータに対しては、RとGの間に2～32ライン、GとBとの間に2～32ラインの位置補正が必要となる。

【0039】

ここで、例えば、青ラインセンサBを基準とした場合、上記ライン間補正回路53は、赤ラインセンサRのデータに対して4～64ライン分、緑ラインセンサGのデータに対して2～32ライン分の位置合わせを行う。このような位置合わせを行うことにより、上記ライン間補正回路53は、R信号、G信号及びB信号の各データを重ね合わせてずれのないカラー画像を生成するようになっている。

【0040】

また、上記画像処理回路54は、画像処理を行って、画像データを外部へ出力するものである。例えば、カラー読取モードである場合、上記画像処理回路54は、ライン間補正されたデータに色補正を行って外部へ出力する。また、モノクロ読取モードである場合、上記画像処理回路54は、上記ライン間補正回路53をスルーしたBW信号にフィルター処理などの処理を施して外部へ出力する。

【0041】

また、上記CPU40には、ユーザによる操作指示が入力される操作部60が接続されている。例えば、上記操作部60には、読取倍率を設定する倍率設定キー、カラーかモノクロかを選択する画像選択キー、読取開始を指示するスタート指示キーなどが設けられている。例えば、ユーザが上記操作部60にて原稿に対する読取モードを指定して読取開始を指示するキーを入力した場合、上記CPU40は、指定された読取モードによる原稿画像の読取を開始するようになっている。

【0042】

さらに、上記CPU40には、切替回路61および切替回路62に接続されている。上記切替回路61は、上記4ラインCCDセンサ1から上記信号処理部43へ供給する信号のうち緑ラインセンサGからのG信号と白黒ラインセンサBWからのBW信号と切り替える回路である。上記切替回路62は、上記4ラインCCDセンサ1から上記信号処理部43へ供給する信号のうち青ラインセンサBからのB信号と白黒ラインセンサBWからのBW信号とを切り替える回路である。

【0043】

すなわち、カラー読取モードの場合、上記CPU40は、上記切替回路61によりG信号を有効するとともに、上記切替回路62によりB信号を有効とする。この場合、上記4ラインCCDセンサ1は、赤ラインセンサRからのR信号、緑ラインセンサGからのG信号、および青ラインセンサBからのB信号を上記信号処理部43を供給する。これにより、上記4ラインCCDセンサ1によるカラー画像の読取が可能となる。

【0044】

また、モノクロ読取モードの場合、上記CPU40は、上記切替回路61によりBW信号を有効するとともに、上記切替回路62によりBW信号を有効とする。この場合、上記4ラインCCDセンサ1は、白黒ラインセンサBWからのBW信号を上記信号処理部43へ供給する。

【0045】

これにより、上記4ラインCCDセンサ1によるモノクロ画像の読取が可能となる。なお、上述のような図3に示す構成でモノクロ画像を読み取る場合、上記4ラインCCDセンサCCD1は、2チャンネルのBW信号を上記信号処理部43へ供給するようになっている。この際、一方は偶数ライン分のBW信号を供給し、他方は奇数ライン分のBW信号を供給するようになっている。

【0046】

● 次に、上記4ラインCCDセンサを構成する各ラインセンサの感度特性について説明する。

【0047】

図4は、入射光に対する赤ラインセンサR、緑ラインセンサG、及び青ラインセンサBの感度特性の例を示す図である。また、図5は、入射光に対する白黒ラインセンサBWの感度特性の例を示す図である。

【0048】

図4に示す例では、可視光のレンジ(400～800nm)において、赤ラインセンサRは、約600～800nmの入射光(赤色光)に対する感度が最大で「1」となっている。これに対して、緑ラインセンサGは、約500～600nmの入射光(緑色光)に対して感度が最大で約「0.9～0.95」となっており、青ラインセンサBは、約400～500nmの入射光(青色光)に対して感度が最大で約「0.8～0.85」となっている。

【0049】

言い換えると、図4に示す例では、赤ラインセンサRの感度を「1」とすると、これに対して、緑ラインセンサGは「0.9～0.95」、青ラインセンサBは「0.8～0.85」の感度を有している。すなわち、各ラインセンサR、G、Bの感度は、赤ラインセンサR、緑ラインセンサG、青ラインセンサBの順に弱いという特性を有している。

【0050】

また、白黒ラインセンサBWの感度は、図4及び図5を比較すると明らかなように、最大で「2」となっている。すなわち、白黒ラインセンサBWの感度は、赤ラインセンサRの感度に対して約2倍の感度を有している。

【0051】

これは、赤ラインセンサR、緑ラインセンサG及び青ラインセンサBは、それぞれ赤色のフィルター、緑色のフィルター、及び青色のフィルターを被せたCCDラインセンサから構成され、白黒ラインセンサBWは、色フィルターが被せられていないCCDラインセンサから構成されるためである。つまり、色フィルターが被せられている各色のラインセンサR、G、Bは、色フィルターが被せられていない白黒ラインセンサBWに比べ、感度が半減している。

【0052】

上記のように、4ラインCCDセンサにおいて、4ラインCCDセンサを構成する4つのラインセンサの感度は、白黒ラインセンサBW、赤ラインセンサR、緑ラインセンサG、青ラインセンサBの順に感度が弱いという特性を有している。

【0053】

また、露光ランプ14は、発光する光における各色の光の強さが一定となるように、蛍光剤が調合されているが、例えば、青色の光を発生させるための蛍光剤の耐久性が他の色を発生させるための蛍光剤に比べて劣っていることがある。すなわち、各色の光の強さが一定となるように蛍光剤を調合したり、あるいは、各センサの感度に応じて蛍光剤を調合したりしても、経年変化によって青色の光が弱まってしまう傾向がある。この結果として、4ラインCCDセンサの出力において、青ラインセンサBの出力が他のラインセンサの出力に比べて経年変化により低下してしまうことがある。

【0054】

上記のような状況を鑑みると、複数のラインセンサのうち、感度が劣っているラインセンサは、他のラインセンサよりも良い条件で読み取ることが好ましい。つまり、感度が弱いラインセンサができるだけ最適な条件で読み取を行うようにすることにより、読み取画像全体の品質を高くすることが可能である。

【0055】

また、経年変化によって、弱まってしまう傾向のある色の光を読み取るラインセンサについても、他のラインセンサよりも良い条件で読み取ることが好ましい。つまり、経年変化によって強さが低下してしまう傾向がある色の光を読み取るラインセンサができるだ

け最適な条件で読取を行うようにすることにより、経年変化による劣化が少ない読取画像を得ることが可能となる。

【0056】

次に、上記4ラインCCDセンサの原稿の読取面に対する焦点位置について説明する。

【0057】

図6は、ラインセンサの第1の走査位置Aにおける焦点位置と上記第1の走査位置から副走査方向に距離aだけ離れた第2の走査位置Bにおける焦点位置とを示す図である。

【0058】

上記ADF4において、上記搬送路6aを搬送される原稿Dの読取面は、上記スリット部8で上記コンタクトガラス8aの面に接触する。上記原稿Dの読取面とコンタクトガラス8aの面とは、原稿の搬送方向に対して、ほぼ1点（主走査方向の1ライン）での接触と仮定する。なお、本実施の形態においては、上記原稿Dの読取面とコンタクトガラス8aの面との接触点（接触する主走査方向の1ライン）Sが一定であるものとして説明する。

【0059】

図6に示す例では、上記第2の走査位置Bにおいて原稿Dの読取面がコンタクトガラス8a面に接触している。また、上記第2の走査位置Bに対して距離aだけ離れている第1の走査位置Aでは、原稿Dの読取面の曲率によりコンタクトガラス8a面と原稿Dの読取面とが距離bだけ離れている。

【0060】

すなわち、上記第1の走査位置Aにおける原稿の読取面までの距離は、上記第2の走査位置Bにおける原稿の読取面までの距離に比べて、距離bだけ遠くなっている。従って、焦点位置がコンタクトガラス8a面上となっているラインセンサの焦点深度が距離bよりも浅ければ、当該ラインセンサにより上記第1の走査位置Aで読み取った画像にはピンボケが発生する。

【0061】

また、上記ADF4において、原稿Dは、上記コンタクトガラス8aの面に対して原稿Dの読取面が凸になるように搬送され、上記接触点Sでコンタクトガラス8a面に原稿Dの読取面が接するようになっている。従って、上記ADF4を用いた原稿の読取処理において良好な画像を得るには、全てのラインセンサに対して原稿Dの読取面までの距離が全てのラインセンサの焦点深度内に収まるように、コンタクトガラス8aの面と原稿Dの読取面とが接する接触点Sの近傍で各ラインセンサの走査位置を固定して読取走査を行う必要がある。

【0062】

次に、各ラインセンサR、G、B、BWの各走査位置と上記スリット部8を通過する際の原稿Dの読取面との関係について説明する。

【0063】

なお、以下の説明では、赤ラインセンサRの走査位置をRsとし、緑ラインセンサGの走査位置をGsとし、青ラインセンサBの走査位置をBsとし、白黒ラインセンサBWの走査位置をBWsとする。また、各ラインセンサの焦点は、コンタクト面上に設定されており、焦点位置が最適となる接触点Sの位置（原稿の読取面がコンタクト面と接する位置）を合焦点位置と呼ぶものとする。

【0064】

図7、図8、図9は、4ラインCCDセンサを構成する各ラインセンサR、G、B、BWの各走査位置Rs、Gs、Bs、BWsと原稿Dの読取面との関係例を示すものである。

【0065】

図7は、緑ラインセンサGを合焦点位置に合わせた場合の各ラインセンサR、G、B、BWの各走査位置Rs、Gs、Bs、BWsと焦点深度との関係を示す図である。

【0066】

図7に示す例では、カラー用のラインセンサR、G、Bの各走査位置R_s、G_s、B_sの中央位置としての走査位置G_sが合焦点位置（接触点S）となるようになっている。この場合、合焦点位置となる走査位置G_sに対して、走査位置R_s及び走査位置B_sでは、図7に示すように、赤ラインセンサR及び青ラインセンサBが必要な焦点深度はF11である。

【0067】

上記焦点深度F11は、図1に示す構成の4ラインCCDセンサでは、原稿の読取面の曲率に対して8ライン分の距離であり、カラー用のラインセンサとしての3つのラインセンサR、G、Bに対しては最も焦点深度を浅くするものである。このため、原稿の画像をカラーで読み取る場合（ラインセンサR、G、Bを用いて原稿の画像を読み取る場合）、上記カラー用のラインセンサR、G、Bの焦点深度がF11以上であれば良好な画像を読み取ることが可能となる。

【0068】

しかしながら、図7に示すように、走査位置B_Wsでは、白黒ラインセンサBWが必要な焦点深度はF12となっている。この焦点深度F12は、上記焦点深度F11に比べて深く、図1に示す構成の4ラインCCDセンサでは、原稿の曲率に対して20ライン分の距離である。

【0069】

従って、モノクロ画像を読み取る場合（白黒ラインセンサBWで原稿の画像を読み取る場合）、上記白黒ラインセンサBWの焦点深度がF12以上であれば良好な画像を読み取ることが可能となる。しかし、上記したように、焦点深度F12が深いため、図7に示す位置では、白黒ラインセンサBWにより原稿の画像を読み取るには不利な走査位置であると言える。

【0070】

図8は、白黒ラインセンサBWの走査位置B_Wsを合焦点位置に合わせた場合の各ラインセンサR、G、B、BWの各走査位置R_s、G_s、B_s、B_Wsと焦点深度との関係を示す図である。

【0071】

図8に示す例では、モノクロ用のラインセンサBWの走査位置B_Wsが合焦点位置（接触点S）となっている。この場合、モノクロ用のラインセンサBWは、原稿の読取面が焦点位置と一致する。このため、原稿の画像をモノクロで読み取る場合（白黒ラインセンサBWを用いて原稿の画像を読み取る場合）、上記モノクロ用のラインセンサBWの焦点深度が0であっても良好な画像を読み取ることが可能となる。

【0072】

しかしながら、図8に示すように、カラー用のラインセンサR、G、Bの各走査位置R_s、G_s、B_sについては、R_s、G_s、B_sの順に焦点深度が深くなっている。例えば、最も深い焦点深度が必要な走査位置R_sでは、焦点深度がF2以上必要となる。この場合、赤ラインセンサRの焦点深度をF2以上に設定しなければ、赤ラインセンサRでは、良好な画像（赤成分の画像データ）を読み取ることができない。同様に、緑ラインセンサG及び青ラインセンサBについても、走査位置G_s、B_sに応じた焦点深度を設定しなければならない。このため、図8に示す走査位置は、カラー用のラインセンサR、G、Bにより原稿の画像をカラーで読み取るには不利な走査位置であると言える。

【0073】

図9は、走査位置B_sを合焦点位置（接触点S）に合わせた場合の各走査位置R_s、G_s、B_s、B_Wsにおける焦点位置を示す図である。

【0074】

図9に示す例では、4つラインセンサの各走査位置R_s、G_s、B_s、B_Wsのほぼ中心となる走査位置B_sが合焦点位置となっている。図9に示す例では、上記走査位置R_s、G_s、B_Wsは、上記走査位置B_sに対し、G_s、B_Ws、R_sの順に最適な焦点位置からのずれが大きくなっている。言いかえれば、合焦点位置から離れた走査位置ほど、焦

点のずれが大きくなっている。例えば、図9に示す例では、走査位置が最も合焦点位置から離れている赤ラインセンサRの走査位置R_sでは、正常なデータを読み取るために焦点深度F3以上が必要となる。

【0075】

しかしながら、図9に示す焦点深度F3は、上述した焦点深度F11やF2に比べて小さく、ラインセンサが許容する焦点深度として設定しやすい。一方、第1キャリッジ18の駆動制御の面がから考察すると、ADF4を用いて画像を読み取る場合には、カラーかモノクロかに関わらずに、同じ位置で読み取を実行するのが好ましい。この場合、4ラインCCDセンサを用いた画像読み取り装置においては、ADF4を用いた原稿画像の読み取り位置として、カラー及びモノクロの何れも良好な画質で読み取れる位置を設定する必要がある。

【0076】

以下、上記のようなモノクロ用のラインセンサとカラー用のラインセンサとを有するラインセンサを用いた画像読み取り装置におけるADFにより搬送される原稿に対する読み取り位置の設定について説明する。

【0077】

まず、モノクロ用のラインセンサとカラー用のラインセンサとを有するラインセンサを用いた画像読み取り装置において、1つの固定位置で全てのラインセンサの焦点深度を浅くするには、全てのラインセンサの中心位置が合焦点位置となるように設定するのが良い。しかしながら、各ラインセンサは、図4及び図5に示すように、感度特性などが異なっているため、ラインセンサの中心位置が必ずしも最適な位置であるとはいえない。

【0078】

従って、本実施の形態では、最適な読み取り位置として、各ラインセンサの感度特性、各ラインセンサの配置、各ラインセンサの焦点深度に基づいて設定するものとする。つまり、上述したように、各ラインセンサの感度の面から考察すると、感度が弱いラインセンサについては、読み取り面までの距離ができるだけ短くした方が良好な画質での読み取を実現でき、感度が強いラインセンサについては、焦点深度内であれば読み取り面までの距離が他のラインセンサよりも長くても良好な画質の読み取を実現できる。

【0079】

例えば、4ラインCCDセンサを構成する各ラインセンサが図4及び図5に示すような感度特性を有している場合、図9に示すように、各ラインセンサの感度が最も弱い青ラインセンサの走査位置B_sを合焦点位置になるように設定することにより各ラインセンサの感度特性に応じた読み取り位置を設定できる。

【0080】

なお、図9に示す例は、図1に示す4ラインCCDセンサが図4及び図5に示す感度特性を有する場合の設定位置の一例を示すものであり、例えば、青ラインセンサと緑ラインセンサとの間に、合焦点位置が設定されるようにしても良い。また、4ラインCCDセンサにおける各ラインセンサの配置が異なる場合には、各ラインセンサの配置と各ラインセンサの感度特性に基づいて最適な読み取り位置が設定される。

【0081】

また、露光ランプ14の発光特性についても、上述したような特性がある場合には、その特性を考慮して読み取り位置を設定するようにしても良い。例えば、露光ランプ14が発光する光において経年変化により特定の色の光が劣化（弱くなる）する特性（弱くなる特性）を有している場合、つまり、経年変化により特定の色の光が弱くなってしまう場合、弱くなる色の光を検知するラインセンサの走査位置を合焦点位置に近い位置に設定する。これにより、経年変化で特定の色の光が弱くなつたとしても、良好な画質の読み取を実現できるという効果がある。

【0082】

上記のように、本実施の形態では、各ラインセンサの焦点深度、配置、感度特性、及び露光ランプの発光特性などに基づく最適な読み取り位置を1つの固定の読み取り位置として設定するようにしたものである。これにより、モノクロ画像についてもカラー画像についても良

好な画質で原稿画像を読み取ることが可能な1つの読み取り位置を設定することができ、モノクロかカラーかに関わらずにADFにより搬送される原稿に対して1つ読み取り位置で読み取を行うことができ、キャリッジ等の制御を簡単にすることができる。

【0083】

例えば、上述した例のように、青ラインセンサの感度が弱く、かつ、青色の光が経年変化により弱くなりやすい場合、青ラインセンサの走査位置が合焦点位置になるように設定する。これにより、固定の読み取り位置を設定することによりキャリッジの駆動制御を容易できるとともに、モノクロであってもカラーであっても良好な画質で原稿画像を読み取ることができ、かつ、経年変化に対しても長期間良好な画質での原稿画像の読み取りを実現できる。

【0084】

次に、上記ADF4を用いた原稿画像の読み取り動作について説明する。

【0085】

図10は、ADF4にセットされた原稿の画像を読み取る動作を説明するためのフローチャートである。

【0086】

まず、ユーザは、上記ADF4の原稿台5上に原稿を載置し、上記操作部60にて原稿画像の読み取り開始を指示する。この際、当該ユーザは、原稿の読み取りモードとして、原稿の画像をカラーで読み取るかモノクロで読み取るかを選択する。ユーザが読み取り開始を指示すると、上記操作部60は、上記CPU40へ読み取り開始を要求する読み取り開始要求信号とともに、原稿の読み取りモードを示す情報を供給する。

【0087】

上記操作部60から読み取り開始要求を受けた上記CPU40は、上記第1キャリッジ18が待機位置に存在するか否かを確認する。上記第1キャリッジ18が待機位置にあることを確認すると、上記CPU40は、初期化した上記第1キャリッジ18の位置を示す座標を上記RAM42にセットし（ステップS11）、この座標を示す値として待機位置の座標値Xをセットする（ステップS12）。上記第1キャリッジ18の座標をXとすると、上記CPU40は、上記操作部60からの読み取りモードを示す情報に基づいて、原稿の読み取りモードがカラー読み取りモードかモノクロ読み取りモードかを選択する（ステップS13）。

【0088】

これにより原稿の読み取りモードとしてカラー読み取りモードを選択すると（ステップS13）、上記CPU40は、上記待機位置の上記第1キャリッジ18の移動を開始し（ステップS14）、図示しない白基準板の画像をカラー用のラインセンサ（赤ラインセンサR、緑ラインセンサG、及び青ラインセンサB）により読み取って各ラインセンサR、G、Bからの出力信号（R信号、G信号及びB信号）に対するシェーディング補正を行う（ステップS15）。

【0089】

上記白基準板を読み取った上記第1キャリッジ18が所定の読み取り位置に到達した際、つまり、上記第1キャリッジ18の位置を示す座標が所定の読み取り位置の座標（X+A：Aは待機位置から所定の読み取り位置までの距離）になった際、上記CPU40は、上記第1キャリッジ18を停止させる（ステップS16）。

【0090】

なお、所定の読み取り位置は、上述したように、各ラインセンサの感度、各ラインセンサの配置、及び各ラインセンサの焦点深度などに基づいて予め設定される位置であり、例えば、上記4ラインCCDセンサが図9に示すような位置となる位置である。また、上記待機位置から上記所定の読み取り位置までの距離を示す座標Aは、予めROM41などに記憶されているものであり、例えば、図9に示すように、青ラインセンサBの走査位置Bsが上記接触点Sとなるような座標として予めROM41に記憶されている。

【0091】

上記第1キャリッジ18が停止すると、上記CPU40は、上記カラー用のラインセン

サR、G、BからのR信号、G信号及びB信号の取り込みを開始する（ステップS17）。この際、上記CPU40は、上記ADF4へ原稿の搬送開始を要求する。この搬送開始要求に応じて、上記ADF4は、上記搬送部6により原稿台5上の原稿の搬送を開始する（ステップS18）。これにより、上記カラー用のラインセンサR、G、Bは、上記搬送路6aを搬送される原稿Dの読み取り面の画像をカラー画像で読み取る。

【0092】

同様に、原稿の読み取りモードとしてモノクロ読み取りモードを選択すると（ステップS13）、上記CPU40は、上記待機位置の上記第1キャリッジの移動を開始し（ステップS14）、図示しない白基準板の画像をモノクロ用のラインセンサ（白黒ラインセンサBW）により読み取って白黒ラインセンサBWからの出力信号（BW信号）に対するシェーディング補正を行う（ステップS15）。

【0093】

上記白基準板を読み取った上記第1キャリッジ18が所定の読み取り位置に到達した際、つまり、上記第1キャリッジ18の位置を示す座標が所定の読み取り位置の座標（X+A）になった際、上記CPU40は、上記第1キャリッジ18を停止させる（ステップS16）。なお、所定の読み取り位置は、カラー読み取りモードの場合と同じ位置であり、上記4ラインCCDセンサが図9に示すような位置となる位置である。

【0094】

上記第1キャリッジ18が停止すると、上記CPU40は、上記モノクロ用のラインセンサとしての白黒ラインセンサBWからのBW信号の取り込みを開始する（ステップS17）。この際、上記CPU40は、上記ADF4へ原稿の搬送開始を要求する。この搬送開始要求に応じて、上記ADF4は、上記搬送部6により原稿台5上の原稿の搬送を開始する（ステップS18）。これにより、上記モノクロ用のラインセンサBWは、上記搬送路6aを搬送される原稿Dの読み取り面の画像をモノクロ画像で読み取る。

【0095】

上記のようなカラー画像あるいはモノクロ画像の読み取りは、上記原稿台5上の原稿がなくなるまで行われる。すなわち、上記ADF4の原稿台5上に原稿がなくなった場合、上記CPU40は、原稿画像の読み取り終了を判断する（ステップS19）。これにより原稿画像の読み取り終了を判断すると、上記CPU40は、上記第1キャリッジ18の待機位置への移動を開始する（ステップS20）。上記第1キャリッジ18が待機位置に移動した際、つまり、上記第1キャリッジ18の位置を示す座標がXになった際、上記CPU40は、上記第1キャリッジ18の移動を終了し、カラー読み取りモードによる画像の読み取り動作を終了する（ステップS21）。

【0096】

上記のように、4ラインCCDセンサを構成する各ラインセンサの感度特性、焦点深度あるいは配置などに応じて所定の読み取り位置を設定しておき、カラー読み取りモードであってもモノクロ読み取りモードであっても、第1キャリッジを所定の読み取り位置に移動させ、その所定の読み取り位置でADFにより搬送される原稿の画像をカラー用のラインセンサあるいはモノクロ用のラインセンサで読み取るようにしたものである。

【0097】

これにより、カラー読み取りモードであってもモノクロ読み取りモードであっても、所定の読み取り位置で原稿を読み取ることができ、読み取り画像の画質が劣化することなく、高画質な読み取り画像を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】この発明の実施の形態に係る画像読み取り装置に搭載される4ラインCCDセンサの構成を示す図。

【図2】この発明の実施の形態に係る画像読み取り装置の概略構成を示す図。

【図3】画像読み取り装置の制御系統の構成例を示すブロック図。

【図4】赤、緑、青ラインセンサの感度の特性を示す図。

【図5】白黒ラインセンサの感度の特性を示す図。

【図6】走査位置の変化に対する焦点深度の変化を説明するための図。

【図7】走査位置と焦点深度との関係例を示す図。

【図8】走査位置と焦点深度との関係例を示す図。

【図9】走査位置と焦点深度との関係例を示す図。

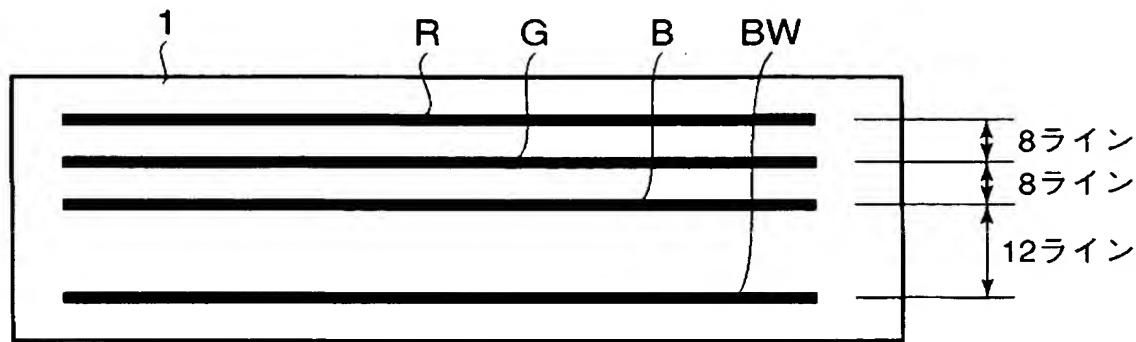
【図10】ADFを用いた原稿の画像の動作を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

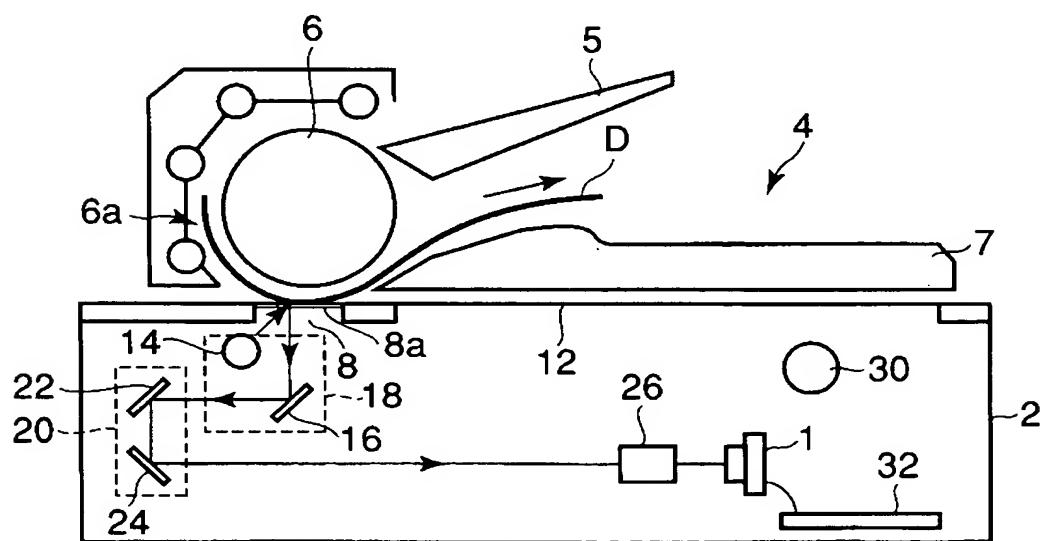
【0099】

R…赤ラインセンサ、G…緑ラインセンサ、B…青ラインセンサ、BW…白黒ラインセンサ、1…4ラインCCDセンサ（光電変換手段）、2…画像読取装置、4…ADF、5…原稿台、6…搬送部（搬送手段）、8…スリット、8a…コンタクトガラス、16…第1のミラー、18…第1のキャリッジ（走査手段）、20…第2のキャリッジ、22…第2のミラー、24…第3のミラー、30…駆動モータ（駆動手段）、32…制御ユニット、40…CPU（制御手段）、43…信号処理部、44…駆動制御部

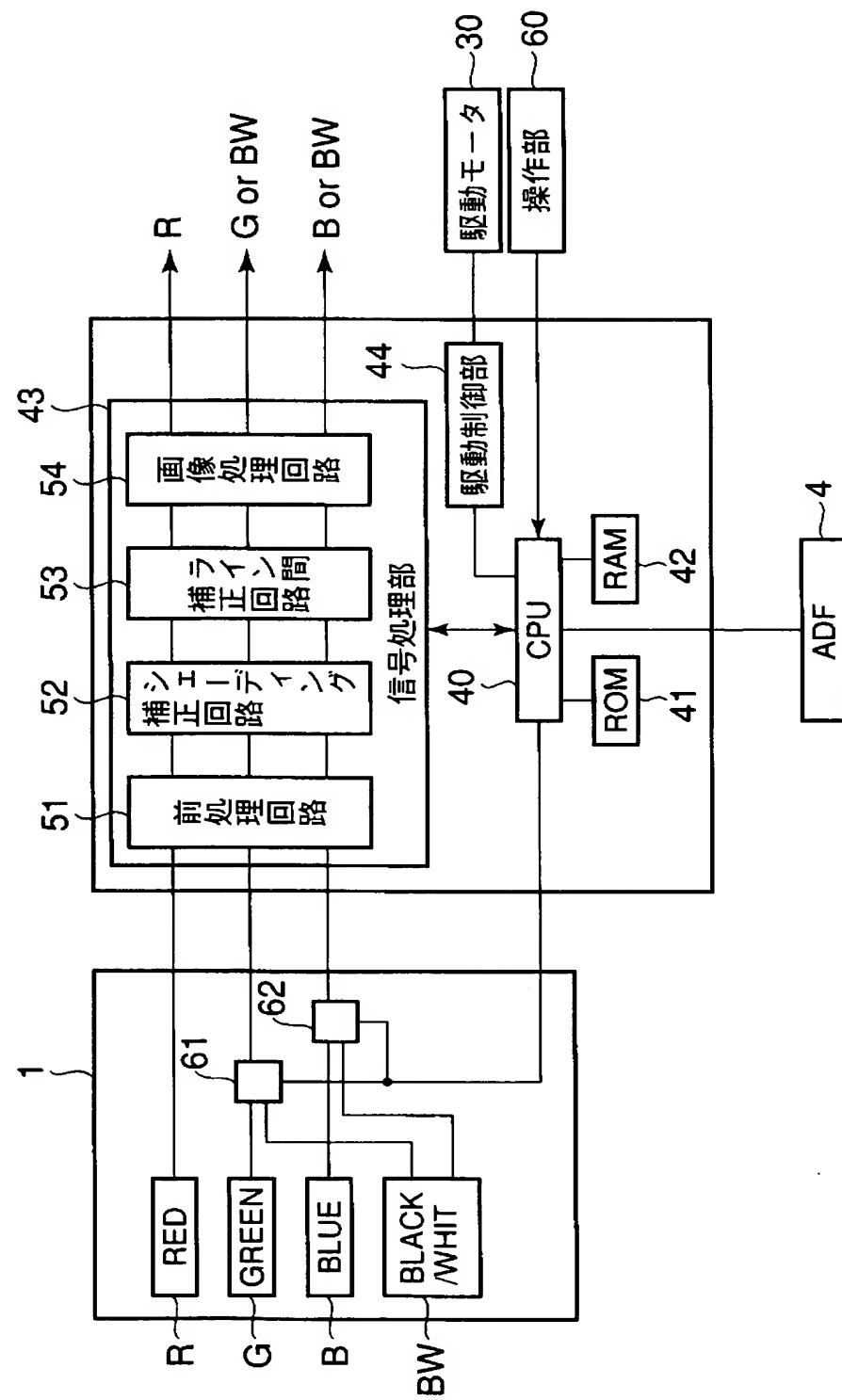
【書類名】 図面
【図 1】



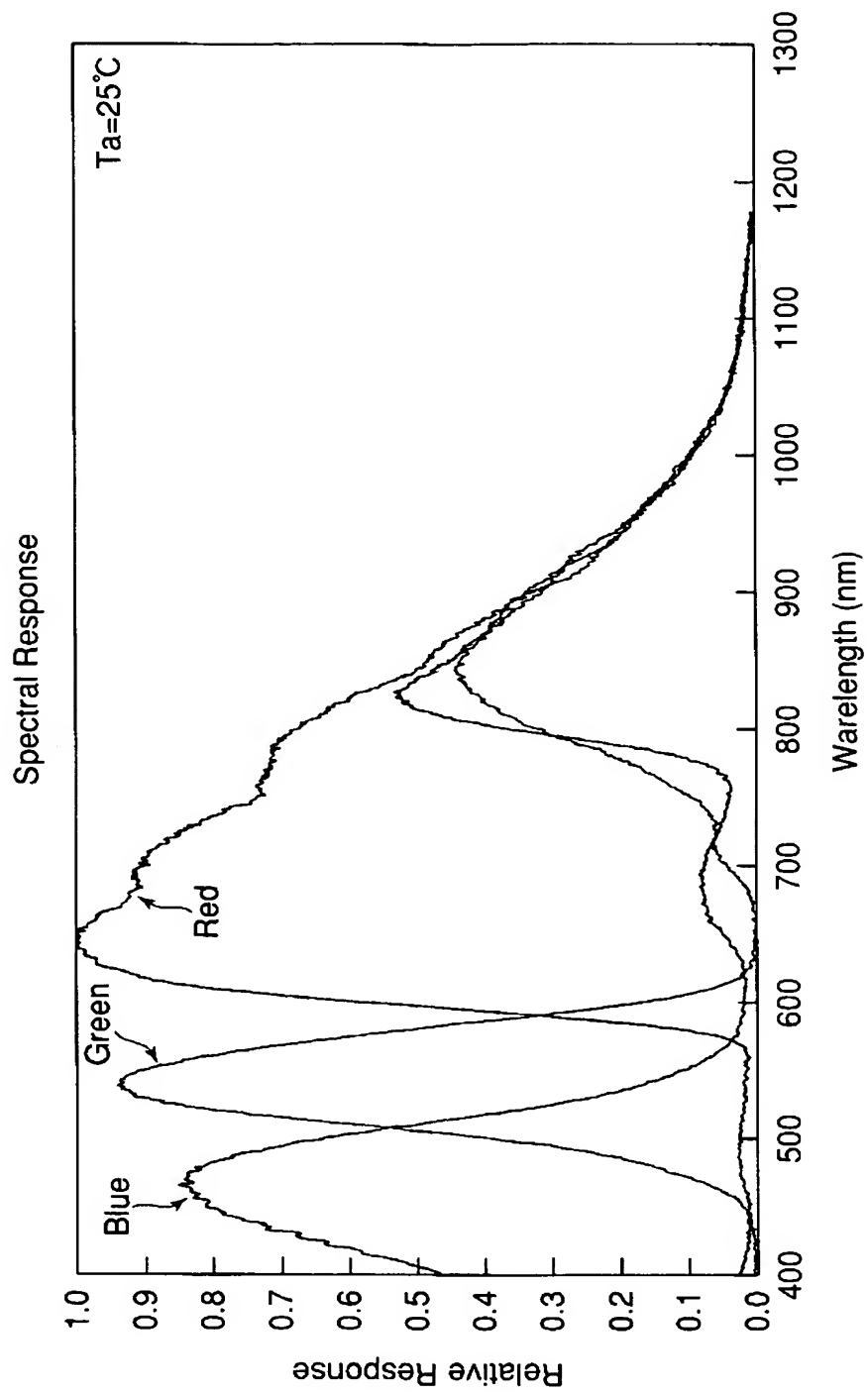
【図 2】



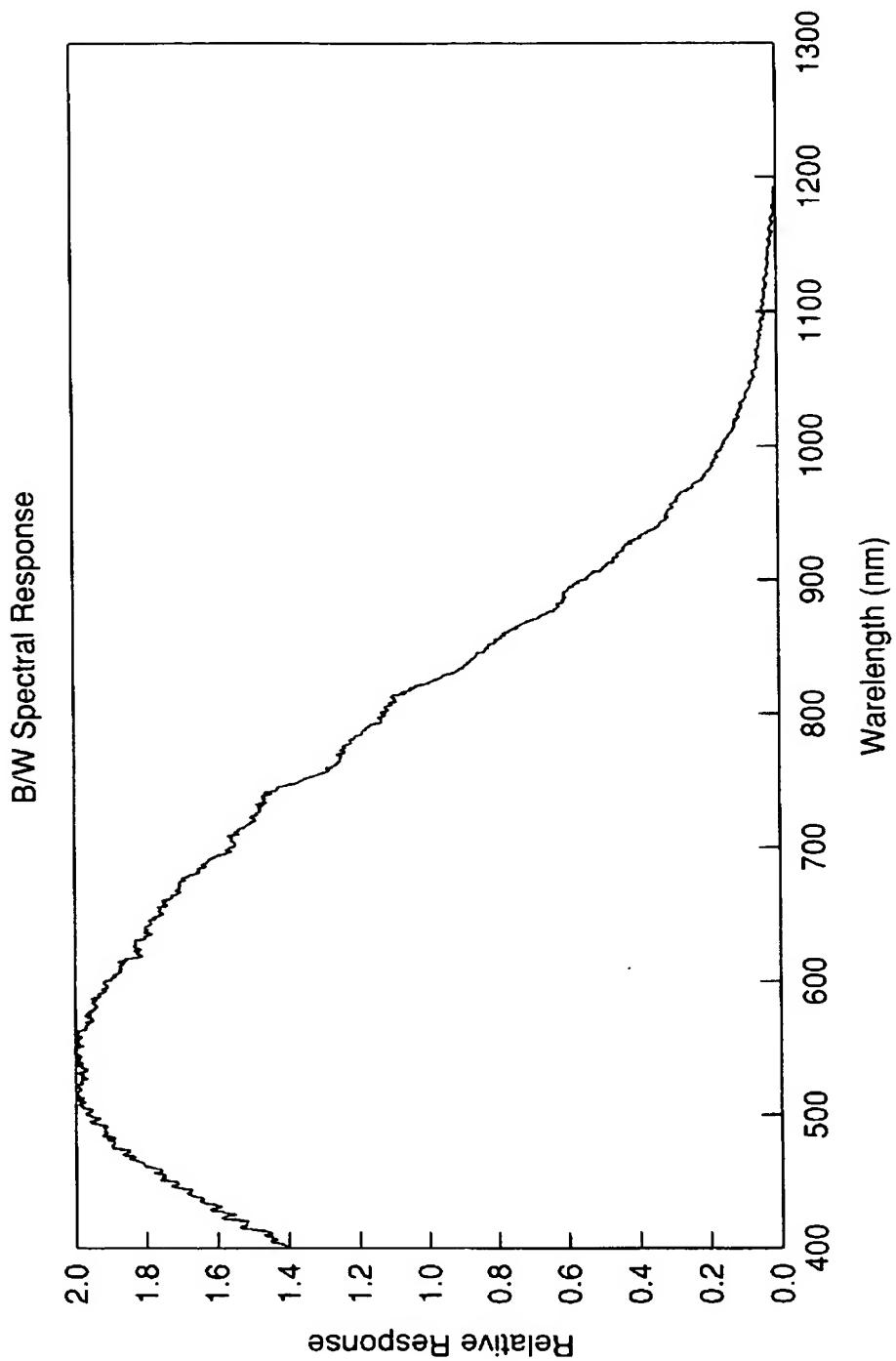
【図 3】



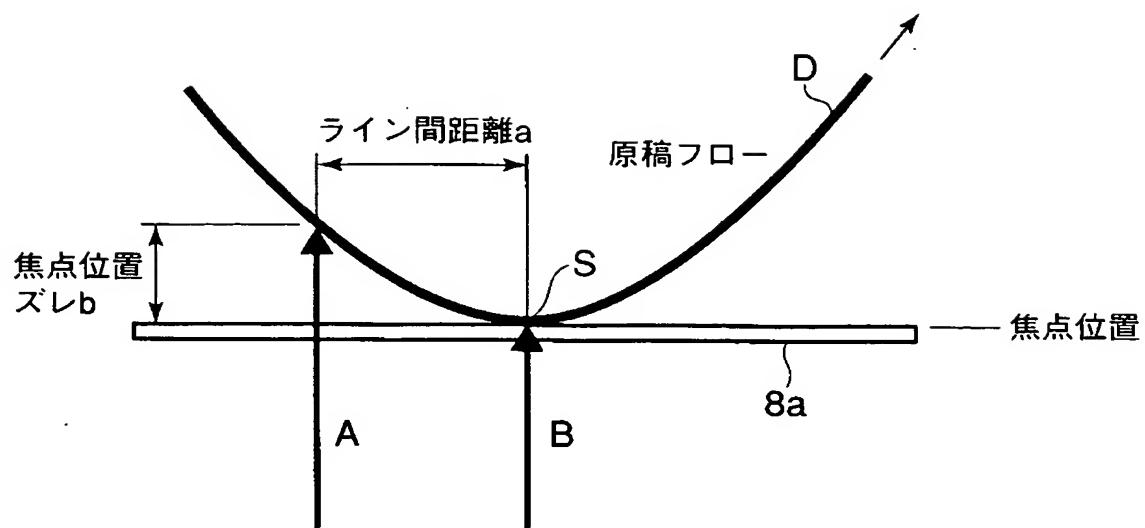
【図4】



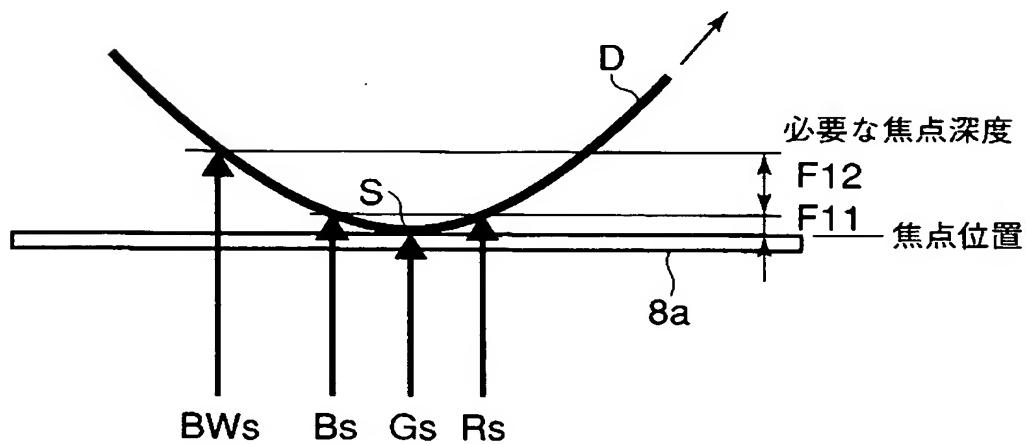
【図5】



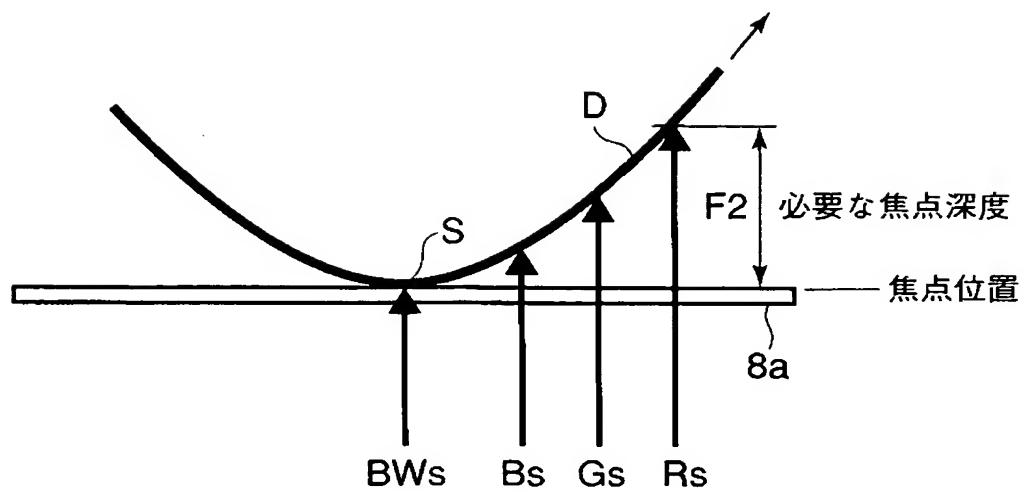
【図6】



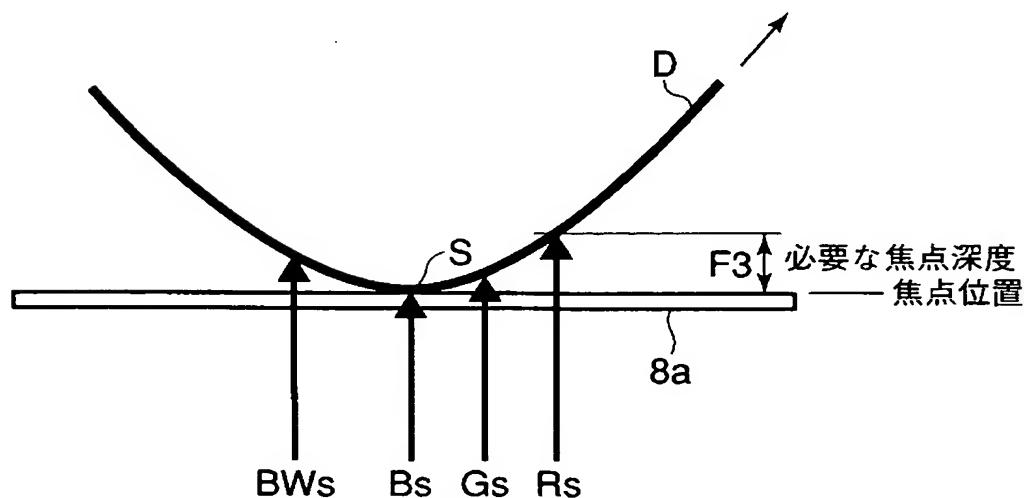
【図7】



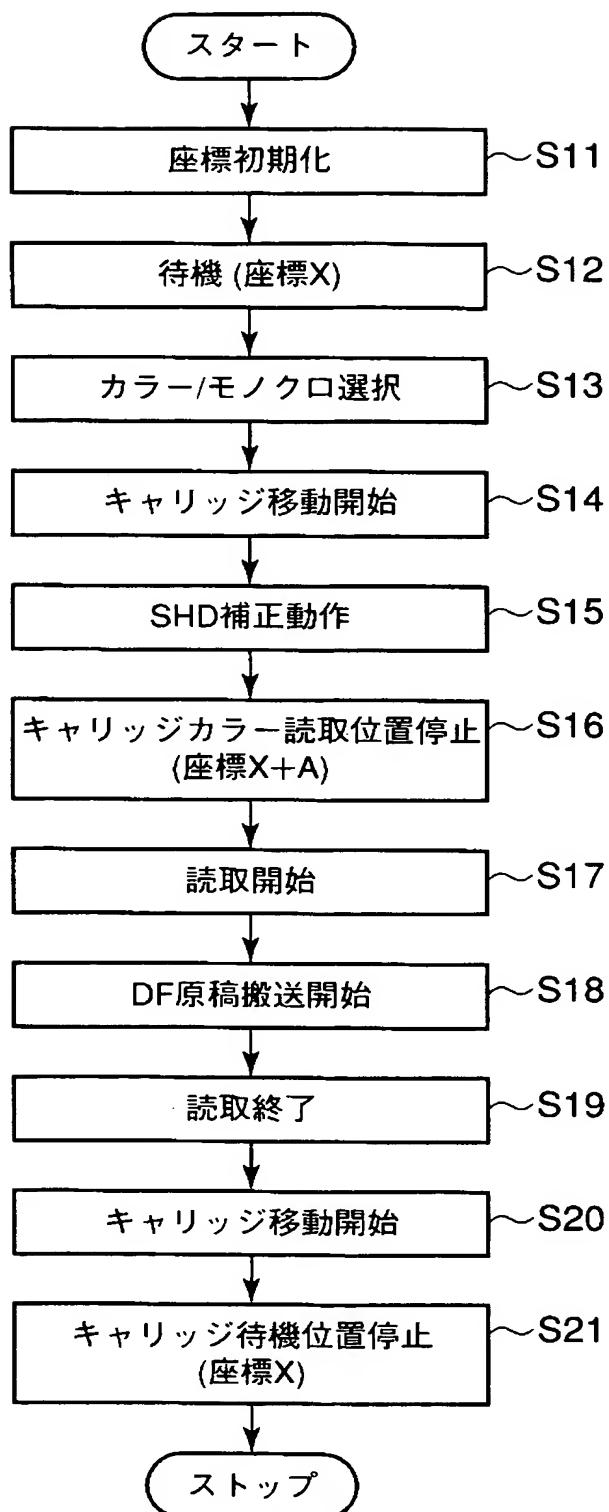
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 カラー読取モードであってもモノクロ読取モードであっても、所定の読取位置で原稿を読み取ることができ、読取画像の画質が劣化することなく、高画質な読取画像を提供できる。

【解決手段】 4ラインCCDセンサ1を構成する各ラインセンサR、G、B、B/Wの感度特性、焦点深度あるいは配置などに応じて所定の読取位置を設定しておき、カラー読取モードであってもモノクロ読取モードであっても、第1キャリッジを所定の読取位置に移動させ、その所定の読取位置でADFにより搬送される原稿の画像をカラー用のラインセンサR、G、Bあるいはモノクロ用のラインセンサB/Wで読み取るようにしたものである。

○ 【選択図】 図1

特願 2003-388012

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏名 株式会社東芝

特願 2003-388012

出願人履歴情報

識別番号 [000003562]

1. 変更年月日 1999年 1月14日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住所 氏名 東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
東芝テック株式会社